

Prospek Penggunaan *Sarcocystis singaporensis* untuk Pengendalian Biologis

**PROSPEK PENGGUNAAN *Sarcocystis singaporensis* UNTUK PENGENDALIAN BIOLOGIS
POPULASI TIKUS SAWAH (*Rattus argentiventer*)**

**(*Prospect of Sarcocystis singaporensis for the Biological Control of
Rice Field Rats (Rattus argentiventer) Population*)**

MUCHRODJI¹, YANTO SANTOSA², ABDUL HARIS MUSTARI²

¹⁾ Program Magister Profesi Konservasi Biodiversitas, Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor

²⁾ Laboratorium Ekologi Satwaliar Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB, Bogor

Diterima 2 Februari 2006 / Disetujui 5 April 2006

ABSTRACT

Rice field rats are important pests of paddy crop in Indonesia, because many unsuccessful paddy crop attacked by rats. Many rodenticide types are produced, especially chemical rodenticide type the actually effect of unfavourable to environment. Biological rodenticide types (bio rodenticide) are still developed slimmest even still very rare, though bio rodenticide types are environmental friendliness. Bio rodenticide type that developed by PPPG Pertanian is using Sarcocystis singaporensis, that is a specific parasite microorganism type lives in rats body. S. singaporensis reproduces sexually in the intestine of reticulated python (Python reticulatus) and transmitted via faeces (in form of sporocyst) to various rats species (Jaekel, 2001). In rats body, the parasite multiplies inside the cell of blood vessel until it forms cyst in muscle, causing rats become death. This parasite not endanger both for human being and also snake. Dosage of S. singaporensis in killing male and also female rice field rats do not related by the age class of rats. The effect on giving Sarcocystis singaporensis on day of death to female rice field rats do not related by the age class of rats, however day of death of the young male rats has quicker than adult rats.

Key words : Sarcocystis singaporensis, rodenticide, biological rodenticide, Rattus argentiventer.

PENDAHULUAN

Rodensia merupakan salah satu spesies yang tergolong sangat banyak. Salah satu jenis rodensia yang sangat penting karena sifat merusaknya adalah tikus sawah (*Rattus argentiventer*). Menurut Prakash (1988), tikus sawah tersebar luas di Indonesia tetapi terbatas di daerah padang rumput dan sawah. Laju perkembangan populasi tikus termasuk tinggi karena tikus mencapai umur dewasa sangat cepat, masa kebuntingannya sangat pendek dan berulang-ulang dengan jumlah anak yang banyak pada setiap kebuntingan.

Pengendalian populasi tikus sudah dilakukan sejak dahulu baik secara fisik, kimia, biologi, maupun mikrobiologi. Salah satu pengendalian secara mikrobiologi adalah dengan menggunakan *S. singaporensis*, sebagai mikroba parasit yang spesifik hidup pada hewan perantara tertentu yaitu pada tikus (*Rattus norvegicus*). Mikroba tersebut dapat berkembang biak pada ular python (*Python reticulatus*) (Dubey *et al.* 1989). Dalam tubuh tikus, parasit tersebut melipatgandakan jumlahnya di dalam sel pembuluh darah hingga membentuk *cyst* (kista) dalam otot, yang berakibat tikus menjadi mati ([PPPG Pertanian] 2004). *S. singaporensis* dapat digunakan sebagai agen bio kontrol dan dapat mengurangi populasi hama tikus sampai 70-90%

dalam jangka waktu 2 minggu. Parasit ini tidak membahayakan baik bagi ular maupun manusia (Jaekel *et al.* 1999).

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menentukan dosis *S. singaporensis* yang tepat bagi jenis kelamin dan kelas umur tertentu, dan (2) menghitung biaya produksi pelet pada tingkat dosis yang paling efektif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam menyusun: (1) metode/prosedur/pedoman teknis pengendalian tikus sawah, dan (2) panduan penggunaan dosis *S. singaporensis* dalam pengendalian populasi tikus sawah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2005 di Departemen Lingkungan Hidup dan Biofarming, Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPPG) Pertanian Cianjur.

Tikus sawah yang dijadikan hewan percobaan dikumpulkan dari sawah yang ada di Kecamatan Karangtengah Kabupaten Cianjur. Tikus hasil tangkapan tersebut dilakukan habituasi dengan lingkungan dan pakan dalam kandang plastik dengan tutup kawat kassa. Tikus yang mampu bertahan selama pengkondisian digunakan sebagai hewan percobaan. Tikus dipisahkan berdasarkan

jenis kelamin (jantan/betina), kemudian dikelompokkan berdasarkan kelas umur (anak dan dewasa/tua). Penentuan kelas umur baik pada jantan maupun betina berdasarkan pendekatan bobot badan tikus. Tikus betina dikelompokkan dalam kelas umur anak bila bobot tubuhnya kurang dari 60 g, sedangkan lebih dari 60 g dikategorikan dalam kelas umur dewasa. Tikus jantan dikelompokkan dalam kelas umur anak bila bobot tubuhnya kurang dari 90 g, sedangkan lebih dari 90 g dikategorikan dalam kelas umur dewasa (Aplin *et al.* 2003).

Sporocyst diperoleh dari hasil pengolahan feses ular python yang dipelihara dalam kandang C2, Departemen Lingkungan Hidup dan Bio Farming PPPG Pertanian Cianjur.

Pelet dibuat berdasarkan komposisi pelet produk Bio Farming PPPG Pertanian. Pelet yang sudah kering kemudian diinjeksi dengan sporocyst sesuai dosis yang telah ditentukan (100.000, 200.000, dan 300.000 sporocyst), menggunakan mikro pipet.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa (1) Tingkat kematian: dilakukan dengan cara menghitung frekuensi jumlah tikus yang mati selama 1 bulan, (2) lama kematian: dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari sampai tikus mati dari hari ke-1 sampai hari ke-30, dan (3) gejala yang terjadi pada tikus: dilakukan dengan cara mengamati berbagai gejala yang terjadi pada tikus sejak diberi perlakuan.

Penelitian ini dipisahkan antara jantan dan betina dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), karena diduga kelas umur (anak dan dewasa) pada setiap jenis kelamin menimbulkan sumber keragaman. Yang menjadi perlakuan adalah pemberian *S. singaporensis* dalam bentuk pellet yang diinjeksi dengan 0, 100.000, 200.000, dan 300.000 sporocyst, dan yang menjadi kelompok adalah kelas umur. Unit percobaan adalah 3 ekor

tikus sawah yang ditempatkan pada kandang yang sama sehingga secara keseluruhan digunakan 48 ekor tikus sawah. Percobaan dilakukan 3 kali ulangan sehingga total tikus sawah yang digunakan adalah 144 ekor.

Analisis data dalam rancangan percobaan penelitian ini digunakan metode analisis sidik ragam dan uji LSD. Analisis sidik ragam dilakukan terhadap masing-masing jenis kelamin untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan kelompok. Uji LSD dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dan menentukan perlakuan yang terbaik.

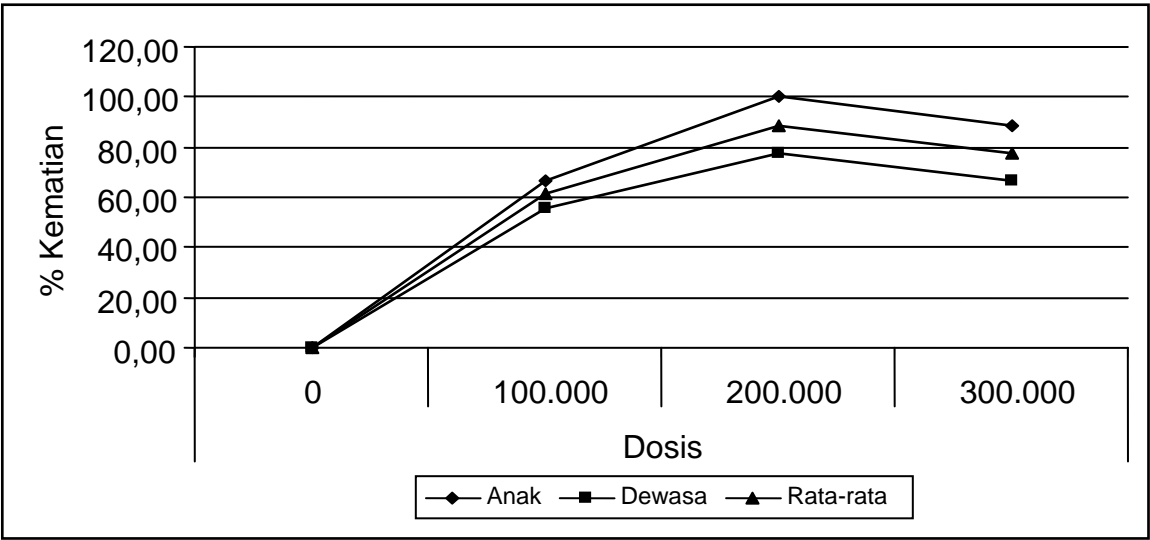
Analisis biaya produksi bio rodentisida dilakukan berdasarkan biaya produksi pelet/umpan, biaya isolasi sporocyst, dan biaya aplikasi pada luasan tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Dosis *Sarcocystis singaporensis* terhadap Tingkat Kematian Tikus Betina

Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis sporocyst 100.000, 200.000 dan 300.000 memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kematian pada tikus betina. Namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kematian tikus pada kelompok kelas umur.

Perlakuan dosis *Sarcocystis singaporensis* pada tikus betina menunjukkan kecenderungan semakin tinggi dosis semakin tinggi tingkat kematian tikus, sampai pada batas tertentu tingkat kematian mengalami penurunan seperti terlihat pada Gambar 1. Penurunan tingkat kematian tersebut relatif kecil (0,11%), sehingga penurunan tersebut diduga tidak linier sejalan dengan peningkatan dosis. Tingkat kematian tertinggi secara umum terjadi pada dosis 200.000 sporocyst.



Gambar 1. Persentase kematian tikus betina.

Tingkat Kematian Tikus Betina pada Berbagai Dosis

Perlakuan dosis 0 sporocyst (kontrol) menunjukkan tidak ada tikus yang mati. Pemberian pelet dengan dosis 100.000 sporocyst mengakibatkan total kematian tikus sebanyak 61,11%, dengan kematian tikus betina kelas umur anak sebesar 66,67%, sedangkan tikus betina kelas umur dewasa sebesar 55,56%. Perlakuan dosis 200.000 sporocyst memberikan pengaruh yang sama seperti perlakuan dosis 100.000 sporocyst namun mengakibatkan jumlah kematian tikus lebih tinggi (88,89%) dibandingkan dengan perlakuan dosis 100.000. Kematian tertinggi terjadi pada kelompok tikus betina kelas umur anak sebesar 100%, sedangkan tikus betina kelas umur dewasa sebesar 77,78%. Total kematian tikus akibat perlakuan dosis 300.000 sporocyst sebesar 77,78% dari total tikus uji yang digunakan. Kematian pada tikus betina kelas umur anak sebesar 88,89% lebih tinggi dari pada tikus betina kelas umur dewasa sebesar 66,67%. Persentase kematian pada dosis 200.000 dan 300.000 sesuai dengan hasil penelitian Jaekel (2005) yang menyatakan dosis antara 200.000 – 400.000 sporocyst mampu mengurangi populasi tikus sawah sebesar 70-90%.

Tingkat kematian tikus cenderung meningkat sejalan dengan peningkatan dosis sporocyst (0, 100.000, 200.000 dan 300.000). Meskipun pada dosis 300.000 sporocyst terjadi penurunan tingkat kematian, namun diperkirakan tidak akan terjadi secara linier dengan peningkatan dosis sporocyst yang diberikan. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut diduga pada dosis mulai 200.000 sporocyst akan terjadi tingkat kematian tikus yang relatif stabil.

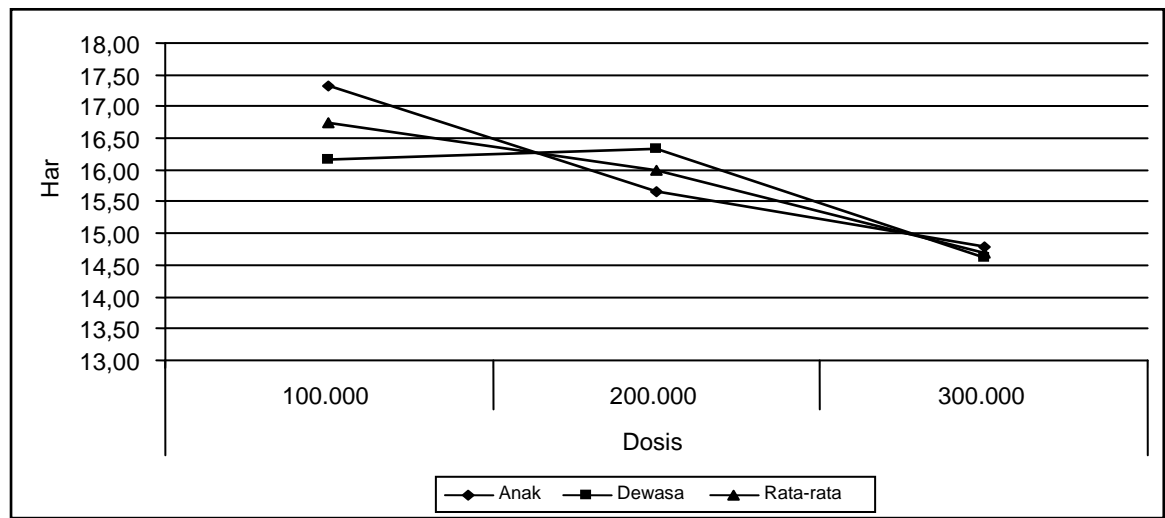
Uji LSD pengaruh dosis terhadap tingkat kematian tikus menunjukkan bahwa perlakuan 100.000, 200.000 dan

300.000 sporocyst berbeda sangat nyata dengan perlakuan 0 sporocyst (kontrol), demikian juga antara perlakuan 100.000, dan 200.000. Sedangkan perlakuan 100.000 maupun 200.000 dengan 300.000 sporocyst secara statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa dosis yang efektif dan efisien dalam membunuh tikus, yaitu 200.000 sporocyst.

Kematian Tikus Betina Kelas Umur Anak dan Dewasa

Secara umum tikus betina kelas umur anak mengalami kecenderungan kematian lebih tinggi dibandingkan dengan tikus kelas umur dewasa selama perlakuan. Tikus betina kelas umur anak mati sebesar 63,89% sedangkan tikus betina kelas umur dewasa mati sebesar 50,00%. Namun demikian berdasarkan hasil analisis sidik ragam terbukti bahwa kelas umur anak dan dewasa pada tikus betina tidak berbeda nyata, meskipun berdasarkan data terlihat adanya perbedaan pengaruh kelas umur terhadap kematian tikus.

Kecenderungan tingkat kematian tikus betina kelas umur anak lebih tinggi dibandingkan dengan tikus betina kelas umur dewasa secara umum disebabkan daya tahan tubuh tikus betina kelas umur anak lebih rendah. Hal tersebut diduga disebabkan oleh perkembangan tubuhnya belum sempurna. Hasil penelitian ini sangat menguntungkan dalam kegiatan pengendalian populasi tikus, karena bio rodentisida ini efektif untuk semua kelas umur tikus betina. Dengan demikian target dari pemberian umpan dengan menggunakan bahan aktif *S. singaporensis* ini dapat ditujukan baik untuk tikus betina kelas umur anak maupun dewasa dengan efektivitas yang sama.



Gambar 2. Rata-rata lama kematian tikus pada perlakuan berbagai dosis.

Pengaruh Pemberian Dosis *Sarcocystis singaporensis* Terhadap Lama Kematian Tikus Betina

Lama Kematian Tikus Betina pada berbagai dosis

Berdasarkan hasil percobaan diketahui rata-rata lama kematian tikus pada perlakuan berbagai dosis dan kelas umur adalah 15,81 hari. Lama kematian tikus tercepat terjadi pada hari ke-13 (dosis 200.000 dan 300.000 sporocyst) dan terlama adalah pada hari ke-23 (dosis 100.000 dan 200.000 sporocyst). Rata-rata lama kematian tikus pada perlakuan dengan dosis 100.000 sporocyst merupakan peringkat terlama yaitu 16,75 hari, diikuti dengan perlakuan dengan dosis 200.000 sporocyst (16,00 hari) dan dosis 300.000 (14,69 hari) seperti terlihat pada Gambar 2.

Hasil pengamatan menunjukkan kecenderungan semakin tinggi dosis semakin cepat terjadi kematian tikus. Namun hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa perlakuan dosis, 300.000 sporocyst tidak berpengaruh terhadap lama kematian tikus betina. Hal tersebut disebabkan aktivitas *S. Singaporensis* mempunyai fase tertentu dalam perkembangbiakannya. Kondisi tersebut diduga sesuai dengan aktivitas *S. cruzi* seperti dijelaskan oleh Dubey *et al.* (1989). Kondisi tersebut mengakibatkan *S. singaporensis* membutuhkan waktu tertentu untuk dapat membunuh tikus.

Lama Kematian Tikus Betina pada Kelas Umur Anak dan Dewasa

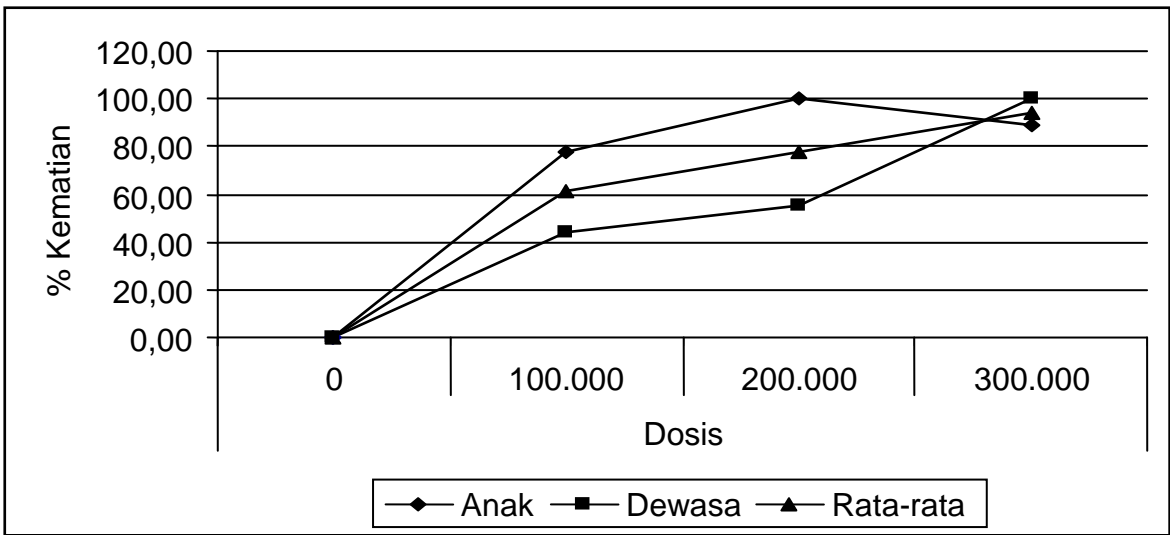
Rata-rata lama kematian tikus betina kelas umur anak adalah 15,93 hari, sedangkan tikus betina kelas umur

dewasa adalah 15,70 hari. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian Jaekel (2001) yang menyatakan bahwa parasit tersebut dapat digunakan sebagai agen bio kontrol yang mampu mengurangi 70-90% dalam waktu sekitar 2 minggu. Berdasarkan data, terlihat kecenderungan bahwa kelas umur tikus betina tidak mempengaruhi lama kematian. Hasil analisis sidik ragam juga menunjukkan bahwa kelas umur tidak berpengaruh terhadap lama kematian tikus sawah.

Pengaruh Pemberian Dosis *Sarcocystis Singaporensis* terhadap Tingkat Kematian Tikus Jantan

Hasil penelitian pada tikus jantan secara umum menunjukkan bahwa pemberian dosis sporocyst 100.000, 200.000 dan 300.000 berpengaruh sangat nyata terhadap kematian tikus jantan. Namun tingkat kematian tikus pada kelompok kelas umur tidak berpengaruh nyata. Kondisi tersebut cenderung sama dengan yang terjadi pada tikus betina.

Perlakuan dosis *Sarcocystis singaporensis* terhadap tikus jantan rata-rata menunjukkan kecenderungan semakin tinggi dosis semakin tinggi tingkat kematian tikus. Seperti pada tikus betina perlakuan dosis 0 sporocyst tidak memberikan pengaruh terhadap kematian tikus jantan. Tingkat kematian tikus masing-masing pada dosis 100.000 sporocyst sebesar 61,11%, dosis 200.000 sporocyst sebesar 77,78%, dan dosis 300.000 sporocyst sebesar 94,44% (Gambar 3).



Gambar 3. Persentase kematian tikus jantan.

Penurunan kematian tikus jantan akibat perlakuan terjadi pada tikus kelas umur anak pada dosis 300.000 sporocyst. Adanya peningkatan kematian tikus jantan dewasa pada dosis 300.000 sporocyst dan penurunan tingkat kematian tikus jantan kelas umur anak pada dosis yang sama menunjukkan bahwa mulai dosis 200.000 sporocyst tingkat kematian tikus diduga relatif stabil.

Pemberian pelet dengan dosis 100.000 sporocyst secara umum mengakibatkan total kematian tikus sebesar 61,11%. Kematian tikus jantan kelas umur anak mencapai 77,78%, sedangkan kelas umur dewasa 44,44%. Total kematian tikus akibat perlakuan dosis 200.000 sporocyst meningkat bila dibandingkan dengan perlakuan dosis 100.000 sporocyst menjadi 77,78% dari total tikus uji yang digunakan. Kematian tertinggi terjadi pada kelompok tikus jantan kelas umur anak yaitu 100%, sedangkan tikus jantan kelas umur dewasa 55,56%. Semua tikus uji kelas dewasa 100% mati akibat perlakuan dosis 300.000 sporocyst, sedangkan pada kelas umur anak mati hingga 88,89%.

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui adanya kecenderungan semakin tinggi dosis semakin tinggi tingkat kematian tikus. Hasil uji LSD untuk tingkat kematian tikus jantan menunjukkan bahwa perlakuan 0 sporocyst berbeda dengan perlakuan 200.000 dan 300.000 sporocyst, namun antara perlakuan 200.000 dan 300.000 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan uji LSD tersebut dapat diketahui bahwa dosis yang efektif dan efisien dalam membunuh tikus jantan adalah 200.000 sporocyst, sama dengan tikus betina.

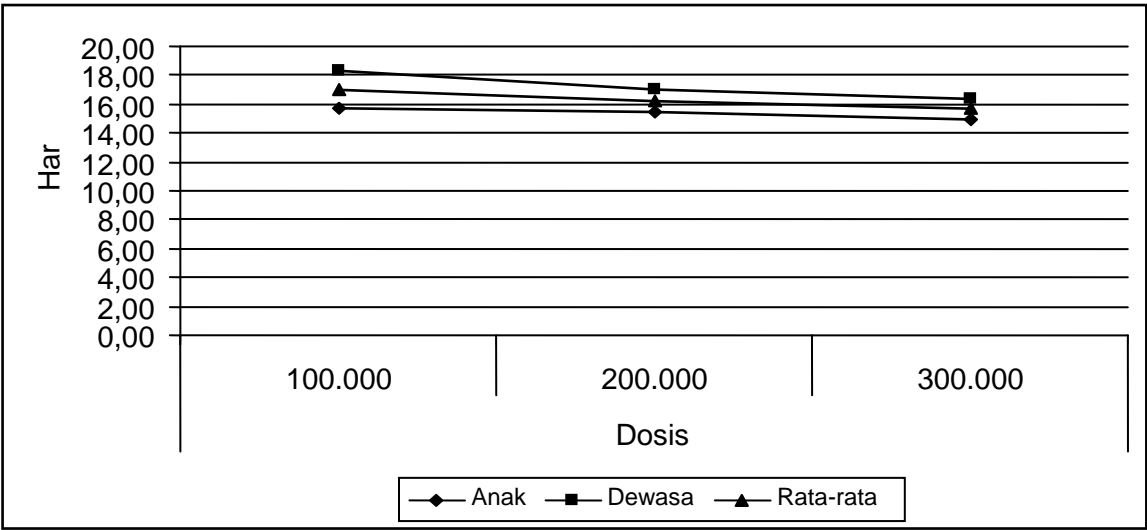
Tingkat Kematian Tikus Jantan pada Kelas Umur Anak dan Dewasa

Secara umum tikus jantan kelas umur anak (66,67%) cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan tikus kelas

umur dewasa (50,00%), namun hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak berbeda nyata. Hasil ini sesuai dengan keadaan pada tikus betina, sebagaimana telah diuraikan di atas. Hal ini sangat menguntungkan karena target dari pemberian umpan dengan menggunakan bahan aktif *S. singaporensis* ini dapat digunakan baik untuk tikus sawah jantan maupun betina pada kelas umur anak maupun dewasa dengan efek yang sama.

Pengaruh Pemberian Dosis *Sarcocystis Singaporensis* Terhadap Lama Kematian Tikus Jantan

Hasil percobaan ini juga membuktikan bahwa secara umum dosis sporocyst mempengaruhi lama kematian tikus jantan. Rata-rata lama kematian tikus pada perlakuan berbagai dosis dan kelas umur adalah 16,30 hari. Lama kematian tikus tercepat terjadi pada hari ke-13 (dosis 300.000 sporocyst) dan terlama pada hari ke-23 (dosis 200.000 sporocyst). Rata-rata lama kematian tikus pada perlakuan dengan dosis 100.000 sporocyst merupakan peringkat terlama yaitu 17,00 hari, diikuti dengan perlakuan dengan dosis 200.000 sporocyst (16,22 hari) dan dosis 300.000 (15,67 hari). Rata-rata lama kematian tikus jantan kelas umur anak adalah 15,37 hari, sedangkan tikus jantan kelas umur dewasa adalah 17,22 hari, sehingga terjadi perbedaan 1,85 hari. Berdasarkan data tersebut, terlihat kecenderungan bahwa kelas umur tikus jantan mempengaruhi lama kematian tikus jantan (Gambar 4). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan dosis sporocyst (100.000, 200.000, 300.000) tidak berpengaruh nyata terhadap lama waktu kematian tikus jantan, sesuai dengan hasil penelitian pada tikus betina.



Gambar 4. Lama kematian tikus jantan kelas umur anak dan dewasa.

Hasil analisis sidik ragam terhadap kelompok umur menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap lama kematian tikus sawah. Hal ini berarti bahwa kelas umur tikus (anak dan dewasa) berpengaruh terhadap lama kematian tikus jantan, berbeda dengan tikus betina. Perbedaan ini diduga karena antara tikus jantan dan betina memiliki struktur organ yang berbeda. Perbedaan lama kematian pada kelompok umur tikus jantan diduga karena struktur organ tikus jantan kelas umur anak relatif belum sempurna dibandingkan dengan tikus jantan dewasa. Aplin *et al.* (2003) menyatakan bahwa tingkat kedewasaan tikus jantan cenderung lebih lama bila dibandingkan dengan tikus betina.

Pengaruh dosis baik pada tikus jantan maupun tikus betina kelas umur anak maupun dewasa menunjukkan kecenderungan semakin tinggi dosis semakin tinggi persentase kematian tikus, namun persentase kematian tersebut diduga tidak linier sebanding dengan peningkatan dosis *S. Singaporensis*. Persentase kematian tikus sawah jantan maupun betina akibat dosis 200.000 sporocyst mencapai 77,78-88,89%. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Jaekel (2005) yang menyatakan bahwa penggunaan *S. Singaporensis* dapat menurunkan populasi antara 70-90%. Bila dibandingkan dengan pengendalian cara lain penggunaan bio rodentisida ini lebih efektif seperti ditunjukkan oleh hasil uji lapangan di Lop Buri Thailand, yang menyatakan bahwa kerusakan hanya mencapai 0,5%. Pengendalian secara konvensional dengan menggunakan racun akut seperti seng phospida dan pagar berlistrik mengakibatkan kerusakan antara 1,6-1,1%, sedangkan bila tanpa penanganan berakibat kerusakan hingga 5,8% (Jaekel

2005). Namun hasil penelitian Suhana *et al.* (2003) tentang cara pengendalian tikus di sawah irigasi (Sukamandi) dengan pemasangan perangkap bubu (*Trap Barrier System*) terbukti lebih efektif dibandingkan dengan cara pengendalian tikus lainnya, yaitu gropyokan, pengoboran, dan pemasangan umpan. Berdasarkan penelitian tersebut diduga penggunaan bio rodentisida juga kurang efektif pada pengendalian tikus di sawah irigasi, karena pada dasarnya penerapan bio rodentisida sama dengan penerapan pemasangan umpan.

Efektivitas bio rodentisida ditinjau dari waktu yang dibutuhkan untuk membunuh tikus relatif lebih lama jika dibandingkan dengan pengendalian cara mekanis atau penggunaan zat racun. Penggunaan bio rodentisida membutuhkan waktu 15,81 s.d. 16,30 hari, penggunaan rodentisida kimia seperti Klerat RM membutuhkan waktu 4-6 hari, sedangkan dengan cara gropyokan atau pengemposan hanya membutuhkan waktu 1 hari. Penggunaan bio rodensia diduga lebih menguntungkan dalam pengendalian populasi tikus karena dapat mengatasi adanya sifat tikus yang sangat curiga terhadap benda asing yang baru ditemuinya (*neo-phobia*) (Priyambodo 1995), sehingga konsumsi bio rodentisida diharapkan lebih tinggi dibandingkan dengan rodentisida kimia, dan pada akhirnya persentase kematian tikus lebih tinggi.

Gejala Umum yang Terjadi Akibat Pemberian *Sarcocystis singaporensis*

Secara umum efek pemberian umpan yang mengandung sporocyst terjadi 10 hari setelah perlakuan. Tikus-tikus yang mengkonsumsi rodentisida ini menyebab-

kan secara fisik rambut terlihat kasar/berdiri, bagian muka membengkak, pelupuk mata mulai mengecil dan sebagian mengeluarkan air mata. Aktivitas tikus terlihat sangat berbeda antara tikus yang sakit (dosis 100.000, 200.000, dan 300.000 sporocyst) dengan tikus yang sehat (perlakuan 0 sporocyst).

Gerakan tikus baik jantan maupun betina yang sakit menjadi lamban, meskipun tikus tersebut diberi rangsangan dengan menggunakan lidi. Setelah 2 sampai 3 hari tikus mulai lumpuh pada kedua kaki belakangnya, sehingga untuk berpindah tempat tikus mengandalkan kaki depannya bahkan untuk tikus dengan sakit yang parah tidak mampu berpindah tempat ke manapun. Daya infeksi dari *S. singaporensis* mampu menyerang daya tahan tubuh tikus hingga tikus tersebut menjadi sakit. Daya menginfeksi atau menulari suatu penyakit, menurut Syamsudin (1991), tergantung dari jumlah (dosis), virulensi agen penyakit (jasad renik) dan daya tahan tubuh hewan yang diserang. Mekanisme/tahapan *S. singaporensis* dalam menginfeksi tikus adalah melipatgandakan dirinya di dalam pembuluh darah, dan membentuk kista di dalam otot, tikus lebih mudah ditangkap, dan sedikit pengurangan kesuburan (Jaekel *et al.* 1999 dan Dubey *et al.* 1989).

Analisis Biaya Produksi Bio Rodentisida

Berdasarkan hasil analisis biaya produksi bio rodentisida untuk tiap (dosis efektif 200.000) pelet diketahui sebesar Rp 45,-. Untuk menjaga keawetan bio rodentisida yang dihasilkan perlu dilakukan pembungkusan dengan menggunakan kertas pada tiap-tiap pelet. Dengan perkiraan harga bungkus, kemasan, dan biaya tenaga kerja, maka untuk setiap 100 butir rodentisida dalam sebuah kemasan diperkirakan seharga Rp 9.500,-. Harga jual bio rodentisida setelah ditambah dengan biaya pemasaran dan keuntungan (masing-masing 30%) berkisar Rp15.200,- per kemasan.

Aplikasi bio rodentisida menurut Jaekel (2005) dilakukan 1 sampai 3 kali periode, dengan interval 2 minggu. Kebutuhan jumlah sporocyst untuk tiap hektar per periode adalah 30.000.000 sampai 40.000.000 sporocyst. Dengan demikian, selama 3 kali periode pengendalian dibutuhkan 90.000.000 sampai 120.000.000 sporocyst. Jumlah tersebut setara dengan 600 butir pelet bio rodentisida atau 6 buah kemasan rodentisida seharga Rp 91.200,-. Apabila pengendalian tersebut dilakukan dengan menggunakan rodentisida kimia Klerat RM, dengan kemasan per bungkus 12 butir, maka dibutuhkan 50 bungkus (dengan asumsi efektivitasnya sama dengan bio rodentisida). Harga eceran per bungkus (isi 12 butir) pada bulan Maret 2005 adalah Rp 2000,-, sehingga dibutuhkan biaya sebanyak Rp 100.000,-. Berdasarkan perhitungan tersebut, terlihat biaya pengendalian tikus sawah dengan menggunakan bio rodentisida sedikit lebih rendah (Rp. 91.200,-) dibandingkan dengan penggunaan rodentisida

kimia Klerat RM (Rp. 100.000,-). Biaya tersebut relatif lebih mahal dalam pengadaan peralatan dan bahan pengendaliannya bila dibandingkan dengan pengendalian secara gropyokan, pengoboran, maupun komposan dengan menggunakan belerang. Namun demikian pengendalian cara ini memerlukan tenaga kerja yang banyak dan harus terkoordinasi (Suhana *et al.* 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa : dosis *S. singaporensis* yang paling efektif untuk membunuh tikus baik jantan maupun betina pada kelas umur anak maupun dewasa adalah sebesar 200.000 sporocyst, dengan biaya produksi bio rodentisida untuk satu hektar tanaman padi sebesar Rp 91.200,-.

DAFTAR PUSTAKA

- Aplin KP, Brown PR, Jacob J, Krebs CJ & Singleton GR. 2003. Field Methods for Rodent Studies in Asia and the Indo Pacific. Melbourne. BPA Print Group.
- Dubey JP., CA Speer., R Fayer.1989. Sarcocystosis of Animals and Man. Boca Raton, Florida. CRC Press Inc.
- Jaekel T, Khoprasert Y, Endepols S, Bauman CA, Suasaard K, Promkerd P, Kliemt D, Boonsong P. Hongnark S. 1999. Biological Control of Rodent Using *Sarcocystis singaporensis*. Int J Parasitol 29 (1999) 1321-1330.
- Jaekel T. 2001. Rodent Research Around the World, *Sarcocystis* parasites: Potential Rodent Control Agents and Indicators of Functional Predator-Prey Relationship in Agricultural Habitats of Southeast Asia. Di dalam *War Against Rat, Management of Rodent Pests in Southeast Asia*, Newsletter 12 (Oktober 2001).
- Jaekel T. 2005. Python and Parasites. <http://home.t-online.de/home/thom.jaekel/bcr.htm> [20 Jan 2005].
- [PPPG Pertanian] Pusat Pengembangan Penataran Guru Pertanian Cianjur. 2004. Proposal produksi bio rodentisida. Cianjur. PPPG Pertanian Cianjur.
- Prakash I. 1988. Rodent Pest Management. Boca Raton, Florida. CRC Press Inc.
- Priyambodo S. 1995. Pengendalian Hama Tikus Terpadu. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Suhana, Ruskandi, dan Sumarko. 2003. Teknik pengendalian tikus di Sawah Iriasi Sukamandi. Buletin Teknik Pertanian, Vol 8, No. 2, 2003, pp. 41-48. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publ/bultek/tp8263.htm> [5 Juli 2005].
- Syamsudin A. 1991. Pengantar Ilmu Penyakit Hewan Menular. Jakarta. CV. Yasaguna.

